



日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

#5/ Priority
Doc.

Hawkins

12/19/02

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2000年 9月27日

出 願 番 号

Application Number:

特願2000-293650

出 願 人

Applicant(s):

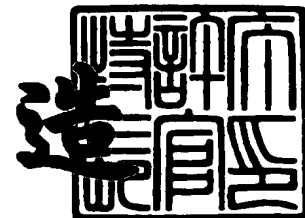
河村 英男

RECEIVED
DEC 16 2002
TECHNOLOGY CENTER 2800

2001年 6月12日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3055162

【書類名】 特許願

【整理番号】 000016HK

【提出日】 平成12年 9月27日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H02K 21/00

【発明者】

 【住所又は居所】 神奈川県高座郡寒川町岡田 8 - 1 3 - 5

 【氏名】 河村 英男

【特許出願人】

 【識別番号】 598150950

 【氏名又は名称】 河村 英男

【代理人】

 【識別番号】 100092347

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 尾仲 一宗

 【電話番号】 03-3801-8421

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 009885

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 複数系統の電力発電特性を持つ発電装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ハウジングに回転可能に支持された回転軸に取り付けられ且つ多極の永久磁石が配置されたロータ、及び前記ロータの外周に配置され且つ前記ハウジングに固定されたステータを有し、前記ステータは前記ロータの外周との間に隙間を形成し且つ周方向にスロット部を形成するように櫛部を立設したステータコア、及び前記スロット部に跨がって前記櫛部に巻き上げられた複数個に分巻き又は集中巻きされた巻線から構成され、前記巻線は前記ステータコアの前記スロット部を周方向に複数の巻線グループに区画され、各々の前記巻線グループにおいて前記スロット部を周方向に電気角 120° ずらして三相にそれぞれ巻き上げられ、前記巻線グループの第 2 グループは第 1 グループの起電力波と重なるような前記スロット部の場所に配置され、第 3 グループは前記第 1 グループと前記第 2 グループの起電力波と重なるようにほぼ内周上に均一に端子が分散され、前記巻線グループ毎の前記端子のそれぞれの結線をコントローラによって切り換え制御することによって種類の異なる電圧の電力を発電することから成る複数系統の電力発電特性を持つ発電装置。

【請求項 2】 前記巻線グループは、前記内側円筒部の前記スロット部を周方向にずらして三巻又は四巻の前記巻線グループに区画されていることから成る請求項 1 に記載の複数系統の電力発電特性を持つ発電装置。

【請求項 3】 前記巻線グループの前記巻線で得られた交流電力は整流回路によって整流され、整流された電力はレギュレータに設けたチョッパ回路によって予め決められた所定の電圧に制御されることから成る請求項 2 に記載の複数系統の電力発電特性を持つ発電装置。

【請求項 4】 前記巻線グループは用途に応じて交流のまま又は直流に変換して使用される相互独立型電源装置に構成されていることから成る請求項 1 に記載の複数系統の電力発電特性を持つ発電装置。

【請求項 5】 前記巻線グループの前記巻線の端子は、前記コントローラによって直列及び／又は並列に互いに結線制御され、前記巻線グループの前記巻線

で得られた低電圧は車両で消費され、高電圧は前記車両に設けられたディーゼルパティキュレートフィルタ等に組み込まれたヒータへの通電電力及び／又は前記車両に設けた補機類の駆動電力として消費されるように構成されていることから成る請求項 1 に記載の複数系統の電力発電特性を持つ発電装置。

【請求項 6】 前記巻線グループは、高圧電力用に三分割されて分割巻きされ、前記巻線の端子は前記コントローラによって直列及び／又は並列に互いに結線制御され、また、24V 系等の車両用の低電圧のように全域作動を必要とする場合には前記低電圧の前記巻線は全周巻きに巻き上げられていることから成る請求項 1 に記載の複数系統の電力発電特性を持つ発電装置。

【請求項 7】 前記コントローラは、最大高電圧を確保する時には全巻線グループを互いに直列に結線する制御をし、前記最大高電圧より低い電圧を確保するに従って前記巻線グループの直列結線の数を低減し、最小低電圧を確保する時には全巻線グループを互いに並列に結線する制御をすることから成る請求項 4 に記載の複数系統の電力発電特性を持つ発電装置。

【請求項 8】 前記コントローラは、前記巻線グループの前記巻線で得られた電力によって電動機を駆動することに応答して直流を交流にインバータで変換することから成る請求項 1 に記載の複数系統の電力発電特性を持つ発電装置。

【請求項 9】 前記巻線グループは、発電作用時に、作動巻線が対称になるように配置され、作動されることから成る請求項 1 に記載の複数系統の電力発電特性を持つ発電装置。

【請求項 10】 前記巻線グループの前記巻線は、三相電流を得るためスター結線又は△結線にされ、前記スター結線又は前記△結線の巻線コイルの一片が直列になるように前記端子がリレーによって結線されていることから成る請求項 1 に記載の複数系統の電力発電特性を持つ発電装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、ハウジングに回転可能に支持された回転軸に取り付けられた永久磁石板材から成るロータと該ロータの外周に配置されたステータとから成る複数

系統の電力発電特性を持つ発電装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、永久磁石の性能が向上するに従って永久磁石を発電・電動機の回転子即ちロータとして使用される機会が増加してきた。また、永久磁石をロータとした発電・電動機は、高い発電効率又は電動効率が得られることと、簡単な構造で構成できるということから、最近、工業用機器に多く使用されるようになった。そこで、発電・電動機についてコンパクト化したり、高性能化、高出力化する技術の開発が盛んになり、それに伴って構成部品の多様化が必要となっている。

【0003】

従来、電動機は、その低速トルクを増加させるため、ロータに対してその外周に配置されるステータの磁力を増大させ、回転トルクを増大させることが有効である。電動機について、回転トルクを増大させることができれば、低速での起動力を増すことができ、機械動力源としての役割を増すことができる。永久磁石をロータとした電動機としては、例えば、特開昭62-272850号公報に開示された永久磁石式回転機が知られている。該公報に開示された永久磁石式回転機は、ロータに永久磁石が配置され、可動磁性体が封入されたロータの回転で径方向へ可動磁性体を案内する磁極片形成用の容器をロータに設けたものである。

【0004】

また、特開平7-236260号公報に開示された高出力交流発電・電動機は、回転速度に応じて磁束密度を制御して発電量を適正に制御するものであり、ロータとステータとの間に制御リングを相対回転可能に配置し、制御リングに接離可能な透磁性体を設けたものである。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、自動車用発電機では、その電力発電特性は、通常、12Vと24Vが用いられているので、この電力に合致した電力を供給する必要がある。しかしながら、自動車に用いられている他の動力を必要とする補機類は、12Vや24Vでは電圧が低過ぎて配線の途中でロスが生じたり、巻線等の配線の線径が太過

ぎたりする問題が発生する。発電機について、自動車等の車両に合致する電力と、補機類や補助機械を駆動させるには、配線の途中でロスを低減して巻線等の配線の線径を細く構成してコンパクトに構成される補機類や補助機械に用いられる電力とを発電する構造のものが望まれている。

【0006】

また、永久磁石を用いた高出力の発電・電動機では、永久磁石の磁束が決まっているので、低速トルクを大きくするためには、永久磁石を大きくするか又は電流を大きくし、巻線の巻き数を増加させ、ステータ側の磁力を増し、そのトルクを大きくしなければならない。また、発電・電動機でトルクを大きくするためには、ステータコアへの巻線の線材の線径を太くし、大電流を流し、ステータの磁力を増加させる必要がある。また、ステータコアのスロット内への巻線の線径を余り大きくすると、ステータのステータコア間の櫛部間のスロットに線材を通し、線材をステータコアのスロット内に巻き込むことが困難になる。

【0007】

【課題を解決するための手段】

この発明の目的は、上記の問題を解決することであり、ステータコアの櫛部間のスロット部へ分巻き又は集中巻きで巻線を巻き上げ、分巻き又は集中巻きの巻線を複数個形成し、それらの巻線の組み合わせを異ならせ、各巻線を直列及び／又は並列に結線し、異なった電圧の電力を確保し、得られた異なった電圧を異なった目的の電圧、例えば、12V～24Vの車両用電圧、30V～100Vのディーゼルパティキュレートフィルタのヒータ用電圧等の補機類に使用する複数系統の電力発電特性を持つ発電装置を提供することである。

【0008】

この発明は、ハウジングに回転可能に支持された回転軸に取り付けられ且つ多極の永久磁石が配置されたロータ、及び前記ロータの外周に配置され且つ前記ハウジングに固定されたステータを有し、前記ステータは前記ロータの外周との間に隙間を形成し且つ周方向にスロット部を形成するように櫛部を立設したステータコア、及び前記スロット部間に跨がって前記櫛部に巻き上げられた複数個に分巻き又は集中巻きされた巻線から構成され、前記巻線は前記ステータコアの前記

スロット部を周方向に複数の巻線グループに区画され、各々の前記巻線グループにおいて前記スロット部を周方向に電気角 120° ずらして三相にそれぞれ巻き上げられ、前記巻線グループの第2グループは第1グループの起電力波と重なるような前記スロット部の場所に配置され、第3グループは前記第1グループと前記第2グループの起電力波と重なるようにほぼ内周上に均一に端子が分散され、前記巻線グループ毎の前記端子のそれぞれの結線をコントローラによって切り換え制御することによって種類の異なる電圧の電力を発電することから成る複数系統の電力発電特性を持つ発電装置に関する。

【0009】

前記巻線グループは、前記内側円筒部の前記スロット部を周方向にずらして三巻又は四巻の前記巻線グループに区画されている。

【0010】

前記巻線グループの前記巻線で得られた交流電力は整流回路によって整流され、整流された電力はレギュレータに設けたチョップ回路によって予め決められた所定の電圧に制御される。

【0011】

前記巻線グループは用途に応じて交流のまま又は直流に変換して使用される相互独立型電源装置に構成されている。

【0012】

前記巻線グループの前記巻線の端子は、前記コントローラによって直列及び／又は並列に互いに結線制御され、前記巻線グループの前記巻線で得られた低電圧は車両で消費され、高電圧は前記車両に設けられたディーゼルパティキュレートフィルタ等に組み込まれたヒータへの通電電力及び／又は前記車両に設けた補機類の駆動電力として消費されるように構成されている。

【0013】

前記巻線グループは、高圧電力用に三分割されて分割巻きされ、前記巻線の端子は前記コントローラによって直列及び／又は並列に互いに結線制御され、また、24V系等の車両用の低電圧のように全域作動を必要とする場合には前記低電圧の前記巻線は全周巻きに巻き上げられている。

【 0 0 1 4 】

前記コントローラは、最大高電圧を確保する時には全巻線グループを互いに直列に結線する制御をし、前記最大高電圧より低い電圧を確保するに従って前記巻線グループの直列結線の数を低減し、最小低電圧を確保する時には全巻線グループを互いに並列に結線する制御をする。

【 0 0 1 5 】

前記コントローラは、前記巻線グループの前記巻線で得られた電力によって電動機を駆動することに応答して直流を交流にインバータで変換する。

【 0 0 1 6 】

前記巻線グループは、発電作用時に、作動巻線が対称になるように配置され、作動される。

【 0 0 1 7 】

前記巻線グループの前記巻線は、三相電流を得るためスター結線又は Δ 結線にされ、前記スター結線又は前記 Δ 結線の巻線コイルの一片が直列になるように前記端子がリレーによって結線されている。

【 0 0 1 8 】

この複数系統の電力発電特性を持つ発電装置は、上記のように構成されているので、例えば、車両用として必要な電力が12V～28Vであり、0.5KW～1KW程度であり、車両に設けられた補機類用又は補助機械用としては2KW～3KWの電力が必要であるが、車両用として必要な電圧が12V～28Vであり、3KWの電力を12V～28Vとすると、電流値が大きくなり、ロスによる発熱が大きくなる。その他の補機類や補助機械では、電圧が100V～200Vであっても問題はなく、電圧が高い方が配線上の問題が少なくなり、例えば、補機類へ供給する電力を得るための巻線について、巻線の線径を小さく形成することができ、小型に且つ軽量に形成することができ、また、リレー等を用いる場合には電圧が大きくなるので、電流が小さくなり、接点の溶着等が発生しない。

【 0 0 1 9 】

【発明の実施の形態】

以下、図面を参照して、この発明による複数系統の電力発電特性を持つ発電装

置の実施例を説明する。図 1 はこの発明による複数系統の電力発電特性を持つ発電装置の一実施例を示す概略断面図，図 2 はステータコアへの巻線の分巻き又は集中巻きの状態を示した図 1 の A - A 断面の断面図，図 3 はステータコアを示す平面図，図 4 はステータコアに巻き上げた巻線を説明する展開図，図 5 は図 1 の発電装置の複数の巻線の結線回路を示す回路図，図 6 は図 4 の回路図の結線で発生する回転数と電圧との関係を示すグラフ，及び図 7 はこの発電装置で発生させる三相電流の状態を示す線図，図 8 は巻線グループの巻線をスター結線した状態を示す説明図，及び図 9 は巻線グループの巻線を Δ 結線した状態を示す説明図である。

【 0 0 2 0 】

この発明による発電装置は，例えば，自動車等の車両に搭載されたエンジンに設けた発電機，コージェネレーションシステムのエンジンに組み込まれた発電機，ハイブリット自動車のエンジン等の出力軸に取り付けられた発電機，排気ガスエネルギーを回収するターボチャージャに組み込まれた発電機，或いはエネルギー回収装置に設けた発電機に適用して好ましいものである。

【 0 0 2 1 】

この発電装置は，図 1 に示すように，一对のハウジング 1 A，1 B，ハウジング 1 A，1 B にワッシャ 2 6 を介して一对の軸受 2 3 によって回転可能に支持された回転軸 2，回転軸 2 に固定された永久磁石部材 3 から成る回転子即ちロータ 5，及びロータ 5 の外周でロータ 5 との間に隙間 2 2 を形成してハウジング 1 A，1 B に固定されたステータ 6 を有する。ロータ 5 は，ハウジング 1 A，1 B に固定されたステータ 6 の中空孔 2 8 に所定の間隔の隙間 2 2 を形成した状態で回転可能に挿通されている。ロータ 5 は，回転軸 2 の一端に設けた押え板 2 5 と他端に設けた押え板 2 7 を介して回転軸 2 のねじ部 2 1 に螺入された固定ナット 2 4 とによって回転軸 2 に固定されている。回転軸 2 は，例えば，その端部にナット 2 9 で固定されたベルトプーリ 1 6 等を通じてエンジンの出力軸に動力伝達装置を介して取り付けられた回転軸に連結されたり，或いはタービン軸等の回転軸を構成している。

【 0 0 2 2 】

ステータ 6 は、図 2 及び図 3 に示すように、ロータ 5 の外周との間に隙間 2 2 を形成し且つ円周方向に隔置してスロット部 9 を形成するように櫛部 1 0 を立設した外側円筒部の磁路円筒部 8 から成る櫛状部材のステータコア 7、及びステータコア 7 の櫛部 1 0 間のスロット部に跨がって櫛部 1 0 に巻き上げられた複数の巻線 1 3 A、1 3 B、1 3 C から構成されている。巻線 1 3 A、1 3 B、1 3 C は、ステータコア 7 のスロット部 9 を周方向に分けられた複数の巻線グループ 3 0 A、3 0 B、3 0 C、3 0 D の一卷線グループ間において、スロット部 9 毎にずらして三相にそれぞれ分巻き又は集中巻きの巻き上げられている。この発電装置は、巻線グループ 3 0 A、3 0 B、3 0 C、3 0 D 毎の巻線 1 3 A、1 3 B、1 3 C の端子 1 4 のそれぞれの結線は、コントローラ 3 0 によって切り換え制御され、種類の異なる電圧の電力を発電することができる。図 5 に示すように、巻線グループ 3 0 A は、1 2 V ～ 2 4 V 系の車両用の低電圧のように全域作動を必要とするものに適用し、その巻線 1 3 A、1 3 B、1 3 C は全周巻きに巻き上げられている。また、巻線グループ 3 0 B、3 0 C、3 0 D は、高圧電力用に三分割されて分割巻きされ、巻線 1 3 A、1 3 B、1 3 C の端子 1 4 はコントローラ 3 0 によって直列及び／又は並列に互いに結線制御される。

【 0 0 2 3 】

巻線グループ 3 0 A、3 0 B、3 0 C、3 0 D は、例えば、図 4 に示すように、ステータコア 7 のスロット部 9 を周方向に 3 巻線（又は 4 巻線）グループ、即ち、第 1 グループ（R、S、T）、第 2 グループ（U、V、W）及び第 3 グループ（X、Y、Z）に区画されている。図 4 では、巻線 R、U、X は実線で示され、巻線 S、V、Y は点線で示され、また、巻線 T、W、Z は一点鎖線で示されている。図 4 には、スロット部 9 を明確にするため、説明のため N o . 1 から N o . 3 6 までの番号が付されており、巻線 1 3 A、1 3 B、1 3 C が櫛部 1 0 に巻き上げられている。巻線グループ 3 0 B、3 0 C、3 0 D のうち一卷線グループの巻線 1 3 A、1 3 B、1 3 C は、電気角 1 2 0 ° ずれて巻き上げられた所定の電圧を確保する三相巻線に巻き上げられている。また、図 5 に示すように、巻線グループ 3 0 A の巻線 1 3 A、1 3 B、1 3 C で得られた交流電力は、整流回路によって整流され、整流された電力はレギュレータ 4 2 に設けたチョッパ回路に

よって車両に必要な所定の電圧に制御される。巻線グループ 3 0 B, 3 0 C, 3 0 D は、発電作用時に、作動巻線が対称になるように配置され、作動される。

【 0 0 2 4 】

巻線 1 3 A, 1 3 B, 1 3 C は、例えば、図 2 ～ 図 5 に示すように、ステータコア 7 のスロット部 9 を周方向に複数の巻線グループ 3 0 B, 3 0 C, 3 0 D に区画され、各々の巻線グループ 3 0 B, 3 0 C, 3 0 D においてスロット部 9 を周方向に電気角 120° ずらして三相にそれぞれ巻き上げられ、巻線グループの第 2 グループ U, V, W は第 1 グループ R, S, T の起電力波と重なるようなスロット部 9 の場所に配置され、第 3 グループ X, Y, Z は第 1 グループ R, S, T と第 2 グループ U, V, W の起電力波と重なるようにほぼ内周上に均一に端子 1 4 が分散されている。この発電装置は、巻線グループ 3 0 B, 3 0 C, 3 0 D 毎の端子 1 4 のそれぞれの結線をコントローラ 3 0 によって切り換え制御することによって種類の異なる電圧の電力を発電する。図 7 において、点線で示す曲線 P C は巻線 1 3 A, 1 3 B, 1 3 C が並列に結線されるか又は単線の場合の電気角に対する低電圧を示す。一点鎖線で示す曲線 S 2 は巻線 1 3 A, 1 3 B, 1 3 C のうち 2 つが直列に結線された場合の電気角に対する中電圧を示す。実線で示す曲線 S 3 は巻線 1 3 A, 1 3 B, 1 3 C の 3 つが直列に結線された場合の電気角に対する高電圧を示す。

【 0 0 2 5 】

巻線グループ 3 0 B, 3 0 C, 3 0 D の巻線 1 3 A, 1 3 B, 1 3 C の端子 1 4 は、図 5 に示すように、コントローラ 3 0 によって直列及び／又は並列に互いに結線制御され、巻線グループ 3 0 B, 3 0 C, 3 0 D の巻線 1 3 A, 1 3 B, 1 3 C で得られた高電圧は、車両に設けられたディーゼルパティキュレートフィルタ等に組み込まれたヒータへの通電電力及び／又は前記車両に設けた補機類の駆動電力として消費されるように構成されている。巻線グループ 3 0 B, 3 0 C, 3 0 D は、発電作用時に、作動巻線が対称になるように配置され、作動されるように構成されている。また、巻線グループの巻線は、三相電流を得るため、図 8 に示すようにスター結線、又は図 9 に示すように Δ 結線にされ、スター結線又は Δ 結線の巻線コイルの一片が直列になるように端子 1 4 がリレーによって結線

されている。

【 0 0 2 6 】

コントローラ 3 0 は、最大高電圧を確保する時には三巻線グループを互いに直列に結線する制御をし、最大高電圧より低い電圧を確保するに従って二巻線グループを互いに直列又は三巻線グループを互いに並列に結線する制御をする。また、コントローラ 3 0 は、巻線グループの巻線で得られた電力によって電動機を駆動することに応答して直流を交流にインバータで変換する。

【 0 0 2 7 】

ステータ 6 を構成するステータコア 7 は、櫛部 1 0 と外側円筒部である磁路円筒部 8 とが一体構造に形成された櫛状部材 7 から形成されている。櫛状部材 7 の磁路円筒部 8 は、透磁性の優れた軟質の材料から構成されている。ステータ 6 には、櫛状部材 7 の櫛部 1 0 間に形成されたスロット部 9 間に位置する巻線 1 3 A、1 3 B、1 3 C をスロット部 9 内に固定するため非磁性の樹脂材 1 1 が注入固化されている。また、巻線 1 3 A、1 3 B、1 3 C は、櫛状部材 7 における櫛部 1 0 間のスロット部 9 の開口部 2 0 から挿通されてスロット部 9 間に跨がって巻き上げられている。

【 0 0 2 8 】

この複数系統の電力発電特性を持つ発電装置は、図 2 及び図 4 に示すように、予め決められたスロット部 9 間に跨がって櫛部 1 0 に分巻き又は集中巻きされた三相電流 U、V、W（図 4 には、区別のため、更に符号 R、S、T 及び X、Y、Z で示す）を得るための 1 組の巻線 1 3 A（U は端部を○印で示す）、1 3 B（V は端部を△印で示す）、1 3 C（W は端部を×印で示す）から構成された複数系統、図 5 では、例示として 4 系統の巻線グループの区間になるように、ステータ 6 が分離されている。

【 0 0 2 9 】

ステータコア 7 には、図 7 で示すように、電気角 120° ずれた位置で巻き上げられた巻線 1 3 A、1 3 B、1 3 C で三相電流 U、V、W を発生させるように複数の巻線 1 3 A、1 3 B、1 3 C が分巻き又は集中巻きに巻き上げられている。図 4 には、電気角で 120° ずつずらした巻線の例が展開図で示されている。

図 4 に示すように、第 1 グループ G 1 で三相電流 R, S, T を発生させる巻線がスロット部 9 を通して櫛部 1 0 に巻き上げられ、第 2 グループ G 2 で三相電流 U, V, W を発生させる巻線がスロット部 9 を通して櫛部 1 0 に巻き上げられ、及び第 3 グループ G 3 で三相電流 X, Y, Z を発生させる巻線がスロット部 9 を通して櫛部 1 0 に巻き上げられている。ステータ 6 は、主として、磁路円筒部 8 上に円周方向に隔置して櫛部 1 0 が立設して形成された櫛状部材のステータコア 7, 櫛部 1 0 間の予め決められたスロット部 9 に跨がって巻き上げられた巻線 1 3 A, 1 3 B, 1 3 C, 及びスロット部 9 間に位置する巻線 1 3 A, 1 3 B, 1 3 C を固定するため注入固化された非磁性の樹脂材 1 1 から構成されている。また、樹脂材 1 1 は、巻線 1 3 A, 1 3 B, 1 3 C の発熱によって溶損しない耐熱性材料で構成されている。

【 0 0 3 0 】

この発電装置では、ロータ 5 は、例えば、回転軸 2, 回転軸 2 上に配置された積層ケイ素鋼板から成る透磁部材 1 2, 透磁部材 1 2 上に筒状に複数個隔置して配置された円弧状の永久磁石板 1 5 と永久磁石板 1 5 間に配置され且つ永久磁石板 1 5 を互いに接着させる接着用樹脂材とから成る永久磁石部材 3, 及び永久磁石部材 3 に巻回された内面に接着剤が塗布された非磁性の耐熱合金から成る補強部材 4 から構成されている。補強部材 4 は、補強パイプから構成でき、オーステナイト鋼の薄板を多重に巻いて作製されており、誘導電流が発生しないように構成されている。また、樹脂材は、巻線 1 3 A, 1 3 B, 1 3 C の発熱によって溶損しない耐熱性材料で構成されている。

【 0 0 3 1 】

この発電装置では、各巻線グループ 3 0 A, 3 0 B, 3 0 C, 3 0 D をそれぞれ形成する巻線 1 3 A, 1 3 B, 1 3 C は、ロータ 5 の極に対応する界磁極を中心に分巻き又は集中巻きされている。この発電装置は、発電される電圧を調整するため、ロータ 5 の回転の上昇に応じて複数個結線した直列結線 3 6, 3 7, 3 8 を複数の並列結線に分割されている。直列結線 3 6, 3 7, 3 8 は、例えば、4 個の巻線 1 3 A, 1 3 B, 1 3 C を直列に結線し、又は、3 個の巻線 1 3 A, 1 3 B, 1 3 C を直列に結線したものである。図 5 に示すように、巻線 1 3 A,

1 3 B, 1 3 C に結線された整流器 3 2 が組み込まれたラインには、スイッチ 3 3, 3 4, 3 5, 3 6, 3 7, 3 8 がそれぞれ設けられている。

【 0 0 3 2 】

この発電装置は、例えば、表 1 及び図 5 に示すように、スイッチ 3 3, 3 4, 3 5, 3 6, 3 7, 3 8 の ON・OFF によって発生する電力が調整されるように構成されている。また、巻線グループ 3 0 A は、図 5 に示すように、負荷 4 3 に対する発電装置の電力の状態が示されている。巻線グループ 3 0 A によって発電された電力は、ブリッジ回路 3 9, 電圧安定化のためのコイル 4 0 と抵抗 4 1 を通じてチョッパ回路を備えたレギュレータ 4 2 によって負荷 4 3 で消費される。電力は、レギュレータに設けたチョッパ回路によって車両に必要な所定の電圧に制御される。図 5 に示す符号 4 4 は、アースを示す。

【表 1】

スイッチ	3 3	3 4	3 5	3 6	3 7	3 8
高電圧の 巻線結線	3 3 A ON	ON	3 5 A ON	ON	OFF	OFF
中電圧の 巻線結線	3 3 A ON	ON	3 5 B ON	OFF	OFF	OFF
低電圧の 巻線結線	3 3 B ON	ON	3 5 B ON	ON	ON	ON

【 0 0 3 3 】

例えば、コントローラ 3 0 の指令で、図 5 に示す配線を表 1 に示す状態に ON, OFF 制御することによって、即ち、巻線グループ 3 0 B, 3 0 C, 3 0 D の配線を直列及び／又は並列のいずれかの結線に制御することによって、高電圧、中電圧及び低電圧が得られる。高電圧は巻線グループ 3 0 B, 3 0 C, 3 0 D を直列の結線した場合であり、中電圧は巻線グループ 3 0 B, 3 0 C, 3 0 D の内 2 つのグループを直列に結線した場合であり、低電圧は巻線グループ 3 0 B, 3 0 C, 3 0 D を並列に結線した場合である。得られた出力電圧 V は、例えば、図

6で示すように、高電圧、中電圧及び低電圧に対してグラフのように変化する。巻線グループ30A、30B、30C、30Dは、用途に応じて交流のまま又は直流に変換して使用される相互独立型電源装置に構成されている。例えば、表1に示すように、発電装置で高電圧を得る場合には、コントローラ30は、スイッチ33A、34、35A及び36をONにし、スイッチ37、38をOFFすることによって、巻線グループ30B、30C、30Dが直列に結線される。発電装置で中電圧を得る場合には、コントローラ30は、スイッチ33A、34及び35BをONにし、スイッチ36、37、38をOFFすることによって、巻線グループ30B、30Cが直列に結線され、巻線グループ30Dが無効になる。また、発電装置で低電圧を得る場合には、コントローラ30は、スイッチ33B、34、35B、36、37及び38をONにすることによって、巻線グループ30B、30C及び30Dが並列に結線される。

【0034】

【発明の効果】

この発明による発電装置は、上記のように構成されているので、巻線グループの巻線の端子を互いに直列及び／又は並列に結線するだけで、高電圧、中電圧及び低電圧を得ることができる。即ち、コントローラは、最大高電圧を確保する時には三巻線グループを互いに直列に結線する制御をし、前記最大高電圧より低い電圧を確保するに従って二巻線グループを互いに直列又は三巻線グループを互いに並列に結線する制御をすることができる。例えば、巻線グループの巻線を直列結線で得られた高電圧は車両に設けられたディーゼルパティキュレートフィルタ等に組み込まれたヒータへの通電電力及び／又は車両に設けた補機類の駆動電力として消費することができる。また、巻線グループの巻線を並列結線で得られた低電圧は車両用電圧として使用することができる。

【0035】

この発電装置におけるステータは、櫛状部材に磁路円筒体を圧入するのに先立って、櫛状部材の櫛部間のスロット部に外側の開口部から巻線を容易に分巻き又は集中巻きで巻き上げることができ、生産効率を大幅に向上させることができ、信頼性に富んだステータコアを形成することができる。特に、ステータコアへの

分巻き又は集中巻きのように、相毎、極毎の巻線グループが何個かのスロット部に分布して巻かれる方式では、その磁力線出力が階段状にずれた状態に巻き上げられ、巻線カーブがサインカーブに近いので、極めて効率的に容易に巻線をスロット部へ巻き上げることができる。この発電装置は、低電力を得る巻線結線で発生した電力を車両を駆動するのに必要な電力として供給し、また、高電力を得る巻線結線で発生した電力をDPF装置、暖房等にヒータ、PTO等の補機類を動作するのに必要な電力として供給することができる。しかも、この発電装置は、高電力用の巻線結線で高電圧を発電すれば、必要な電力に対して電流を小さくでき、そのため配線の線径を細くでき、装置全体をコンパクトに小型に構成でき、配線途中でのロスを低減できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

この発明による複数系統の電力発電特性を持つ発電装置の一実施例を示す概略断面図である。

【図 2】

ステータコアへの巻線の分巻き又は集中巻きの状態を示した図 1 の A - A 断面の断面図である。

【図 3】

ステータコアを示す平面図である。

【図 4】

ステータコアに巻き上げた巻線を説明する展開図である。

【図 5】

図 1 の発電装置の複数の巻線の結線回路を示す回路図である。

【図 6】

図 5 の回路図の結線で発生する回転数と電圧との関係を示すグラフである。

【図 7】

この発電装置で発生させる三相電流の状態を示す線図である。

【図 8】

巻線グループの巻線をスター結線した状態を示す説明図である。

【図 9】

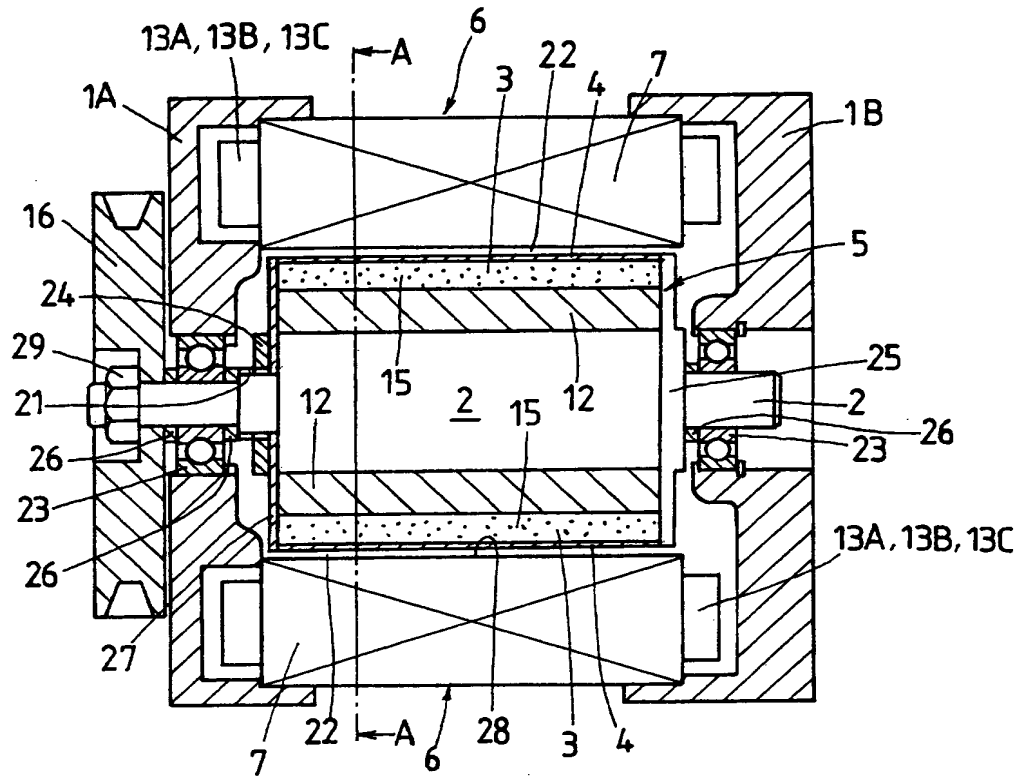
巻線グループの巻線を△結線した状態を示す説明図である。

【符号の説明】

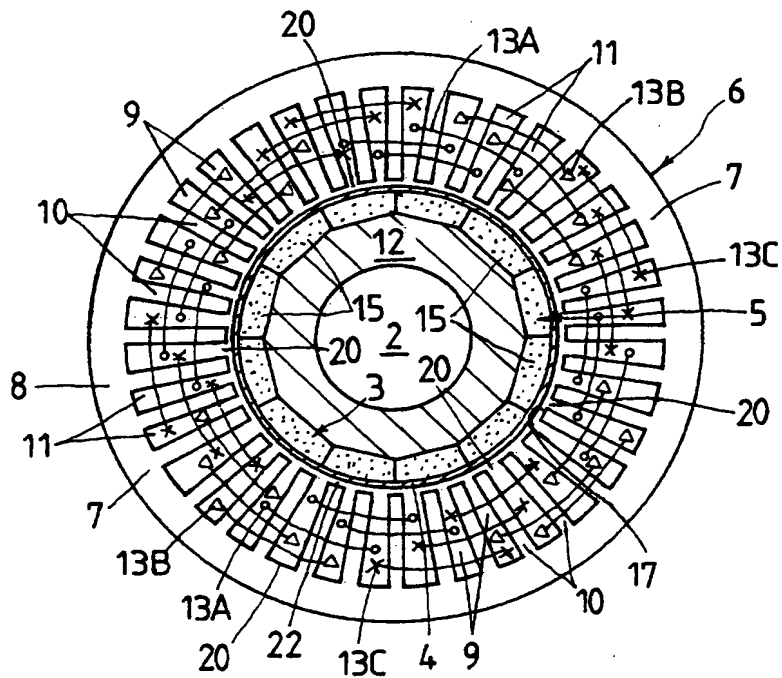
- 1 A, 1 B ハウジング
- 2 回転軸
- 3 永久磁石部材
- 4 補強部材
- 5 ロータ
- 6 ステータ
- 7 ステータコア
- 8 磁路円筒部
- 9 スロット部
- 1 0 櫛部
- 1 1 樹脂材
- 1 2 透磁部材
- 1 3 A, 1 3 B, 1 3 C 巻線
- 1 4 端子
- 1 5 永久磁石板
- 2 0 開口部
- 2 2 隙間
- 3 0 コントローラ
- 3 3, 3 4, 3 5, 3 6, 3 7, 3 8 スイッチ
- 3 3 A, 3 3 B, 3 5 A, 3 5 B スイッチ
- 3 9 ブリッジ回路
- 4 2 レギュレータ

【書類名】 図面

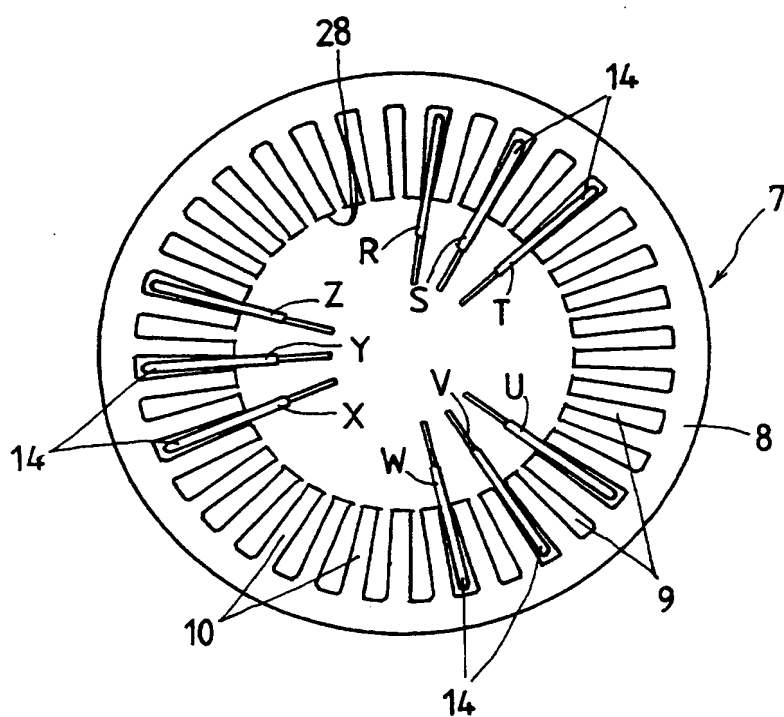
【図 1】



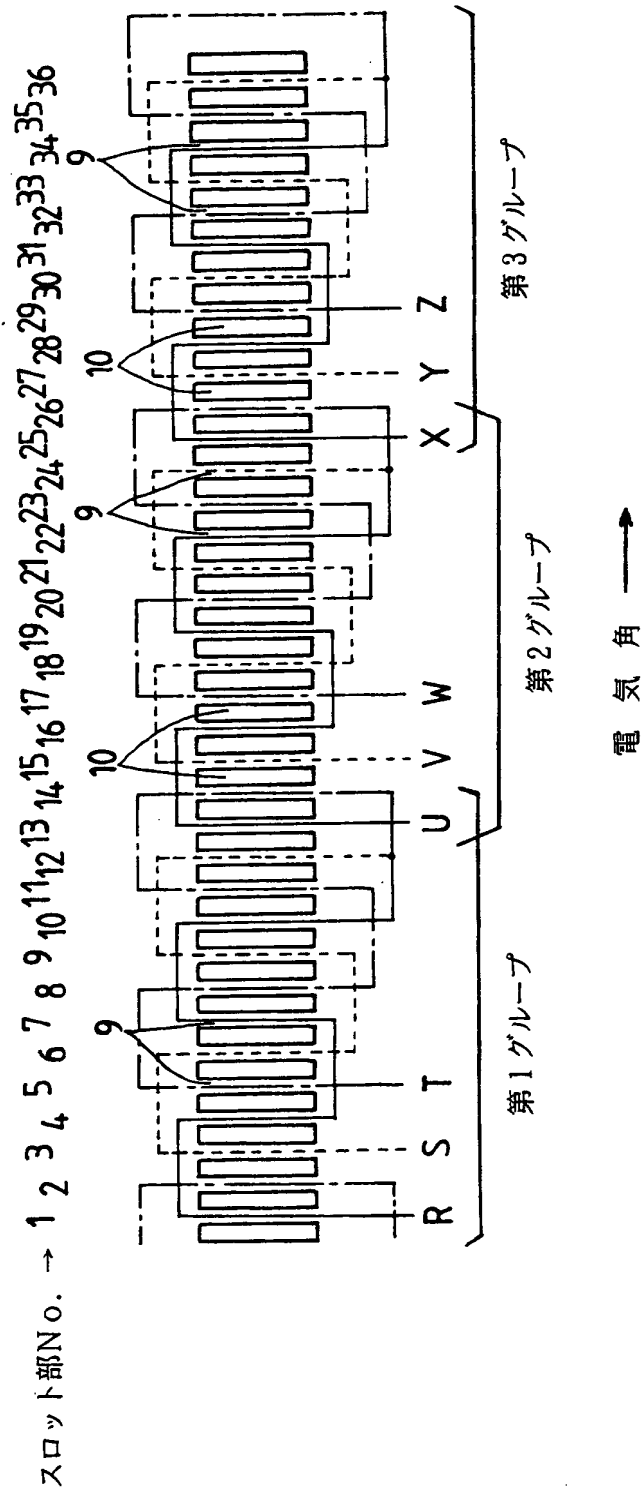
【図 2】



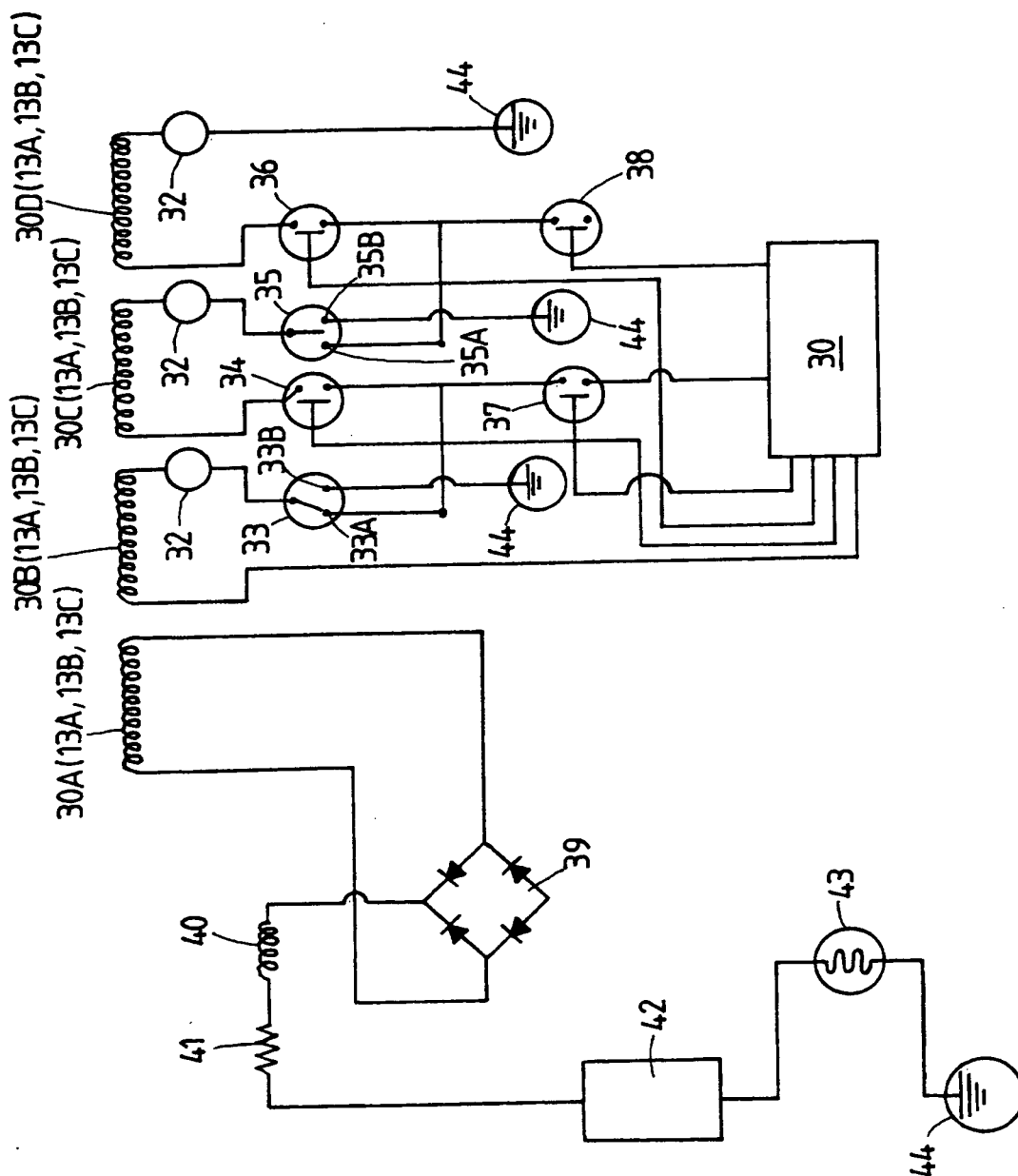
【図 3】



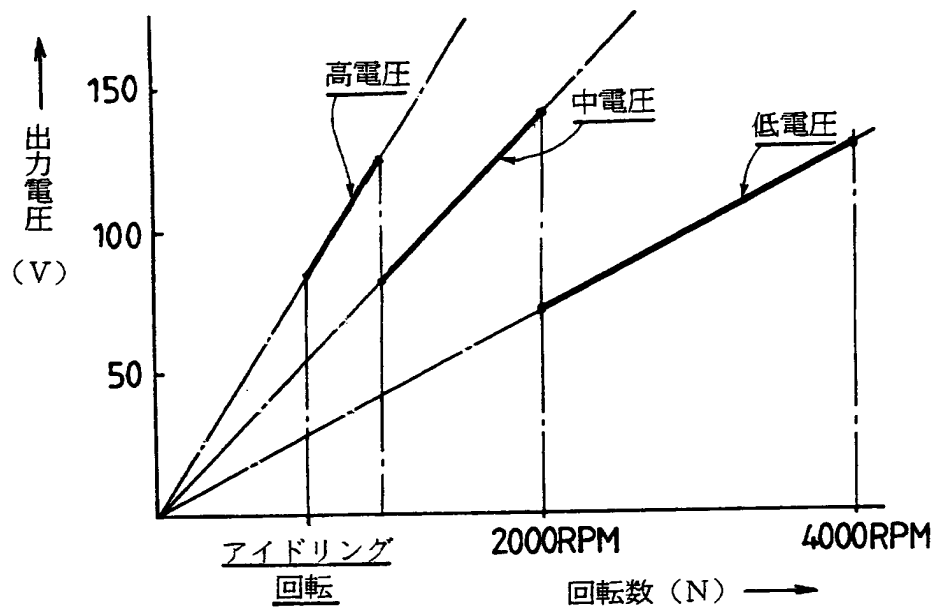
【図4】



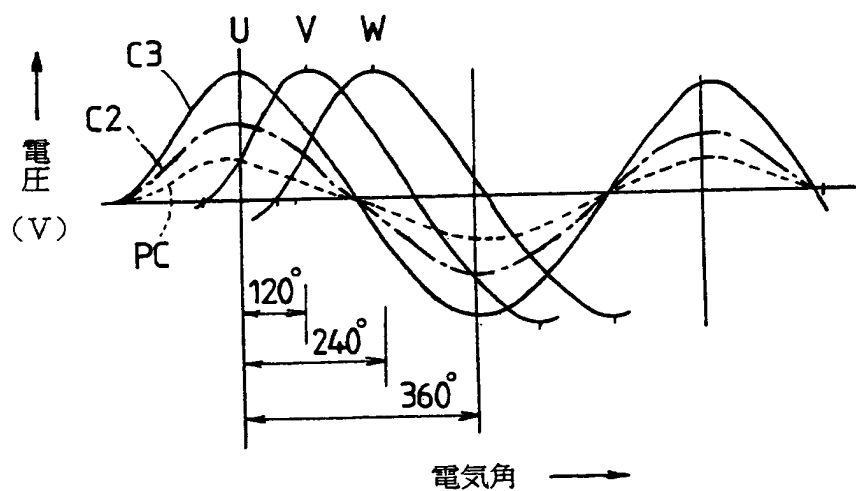
【図 5】



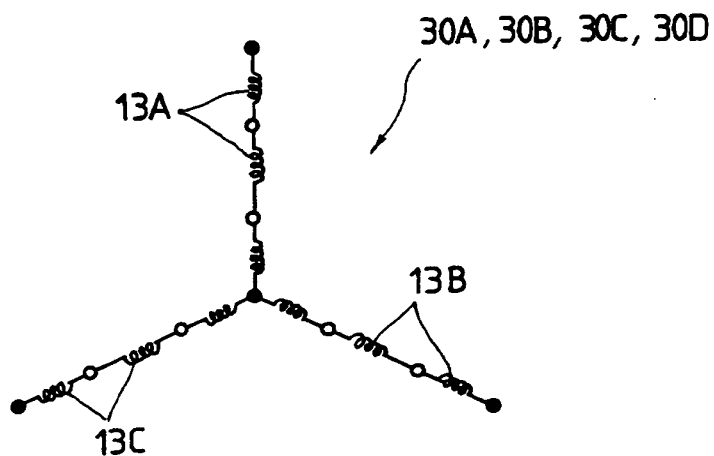
【図 6】



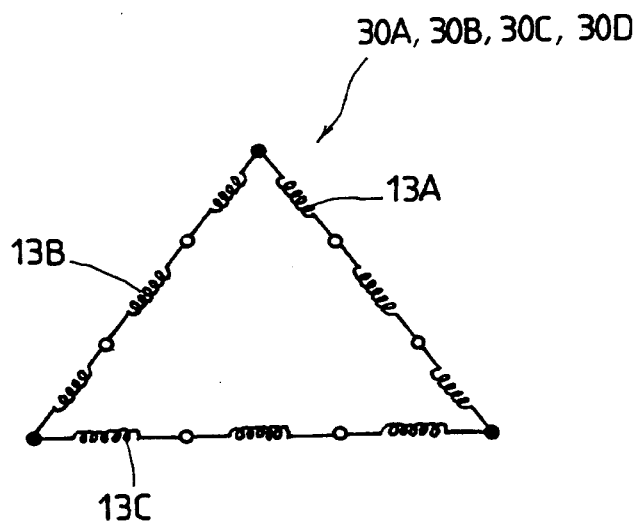
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 この発電装置は、巻線グループの結線を変更することによって複数系統の電力発電を達成する。

【解決手段】 ステータは、スロット部を形成するように櫛部を立設したステータコアと、スロット部を通して櫛部に巻き上げられた複数個の巻線から構成されている。巻線 1 3 A, 1 3 B, 1 3 C は、スロット部を周方向に分けた巻線グループ 3 0 A, 3 0 B, 3 0 C, 3 0 D に区画され、周方向に電気角 1 2 0° ずらして三相に巻き上げられている。巻線グループ 3 0 A は車両用の低電圧に使用される。コントローラ 3 0 は、巻線グループ 3 0 B, 3 0 C, 3 0 D 毎の巻線 1 3 A, 1 3 B, 1 3 C の端子のそれぞれの結線を直列及び／又は並列に切り換え制御し、種類の異なる電圧の電力を発電させる。

【選択図】 図 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [5 9 8 1 5 0 9 5 0]

1. 変更年月日 1 9 9 8 年 1 1 月 2 日

[変更理由] 新規登録

住 所 神奈川県高座郡寒川町岡田 8 - 1 3 - 5

氏 名 河村 英男